

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-1161

(P2001-1161A)

(43) 公開日 平成13年1月9日 (2001.1.9)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	特コード (参考)
B 2 3 K 20/10		B 2 3 K 20/10	4 E 0 6 7
// B 0 6 B 1/02		B 0 6 B 1/02	K 5 D 1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-176917

(22) 出願日 平成11年6月23日 (1999.6.23)

(71) 出願人 591050523

三島 大二

神奈川県厚木市岡田4丁目3番14号 日本
エマソン株式会社 プランソン事業本部内

(72) 発明者 森田 重富

神奈川県厚木市岡田4丁目3番14号 日本
エマソン株式会社 プランソン事業本部内

(74) 代理人 100092118

弁理士 岡田 和喜

Fターム (参考) 4E067 BF00 CA01

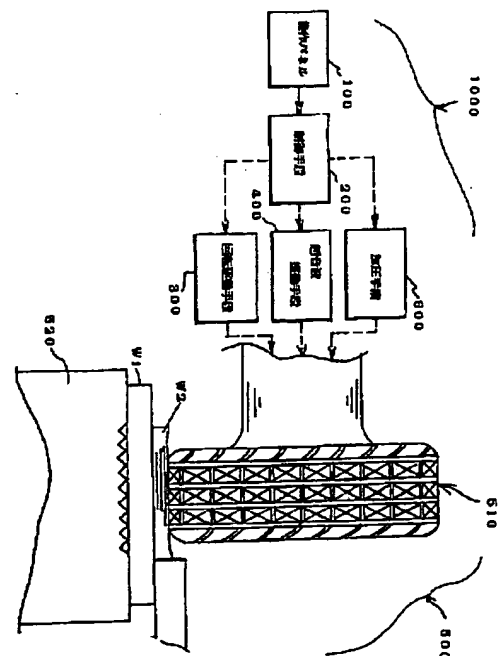
5D107 AA14 BB01 FF03 FF08

(54) 【発明の名称】 超音波接合装置とその方法

(57) 【要約】

【課題】 均質に超音波接合しうる装置と方法の提供。

【解決手段】 旋回可能な円周型ホーンとアンビルとの間において、複数の接合部材に横振動を付与して超音波接合させる装置であって、前記円周型ホーンと前記アンビルとは、互いに整列しうる相似状の凹凸部が形成された超音波接合装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 旋回可能な円周型ホーンとアンビルとの間において、複数の接合部材に横振動を付与して超音波接合させる装置であって、前記円周型ホーンと前記アンビルとは、互いに整列しうる相似状の凹凸部が形成された超音波接合装置。

【請求項2】 前記アンビルが旋回可能なロータリーアンビルである請求項1記載の超音波接合装置。

【請求項3】 前記アンビルが直線状で往復可能に構成された請求項1記載の超音波接合装置。

【請求項4】 前記円周型ホーンと前記アンビルとが互いに同期的に駆動させるように構成した請求項1記載の超音波接合装置。

【請求項5】 前記凹凸部が所定のピッチで間欠的に形成された請求項1記載の超音波接合装置。

【請求項6】 前記凸部の表面に角錐部を形成した請求項1又は5記載の超音波接合装置。

【請求項7】 前記凸部が梨地形状である請求項1又は5記載の超音波接合装置。

【請求項8】 前記凹部の深さが接合部材の厚さの30%乃至60%程度である請求項1、5又は7記載の超音波接合装置。

【請求項9】 前記円周型ホーンには、その両側縁を弧状に形成し、該部には振動方向に対して放物線状とした放物線状溝を形成した請求項1又は4記載の超音波接合装置。

【請求項10】 外周に所定ピッチでの凹凸部を形成した円周型ホーンと、前記凹凸部と相似状で互いに整列しうる凹凸部を備えたロータリーアンビルとの間に複数の接合部材を介入させ、円周型ホーンに超音波振動を付与しつつ円周型ホーンとロータリーアンビルとを同期的に対向方向に旋回させて接合部材を超音波接合する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、被接合部材に超音波振動を付与して溶着させる超音波振動溶着の技術分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の超音波接合技術にあっては、例えば特開平11-5178号公報（公知例）のものが開示されている。

【0003】その内容の要点は、アンビル1の加工面は一定のピッチで加工された凹凸の面であり、超音波ホーン4の加工面は平滑な平面である超音波接合機を用いて接合面の少なくとも一方の面に凹凸がある複数の金属材料の内、薄い金属材料側に超音波ホーン4の加工面を押し当てて金属材料等を接合する技術である。

【0004】この公知例のものにあっては、接合される一方の金属材料に凹凸を設け、又アンビルにも凹凸を形成させて超音波接合するものであるため、接合処理が有

効に実行されるとするものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、公知例のものにあっては、金属材料の少なくとも一方に予め凹凸を形成した状態で超音波溶着処理しうるものであるため処理工程が増加し、或いは金属材料がメッシュ等に特定されるものであって、効率的な超音波接合処理のためには尚改善すべき次の諸点が残されていた。

【0006】この発明が解決しようとする第1の課題点は、微小面積単位毎に超音波振動を与えて均質に接合出来るものを提供することである。

【0007】この発明が解決しようとする第2の課題点は、円周型ホーンとアンビルとを同期させて駆動することによって高速で超音波接合しうるものを提供することである。

【0008】この発明が解決しようとする第3の課題点は、一定ピッチでの凹凸を設けて接合状態にバラツキが生じないようにしうるものを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記した解決課題を解決するためのこの発明の解決手段は次の通りである。

【0010】(1) 旋回可能な円周型ホーンとアンビルとの間において、複数の接合部材に横振動を付与して超音波接合させる装置であって、前記円周型ホーンと前記アンビルとは、互いに整列しうる相似状の凹凸部が形成された超音波接合装置。

【0011】(2) 前記アンビルが旋回可能なロータリーアンビルである前記(1)記載の超音波接合装置。

【0012】(3) 前記アンビルが直線状で往復可能に構成された前記(1)記載の超音波接合装置。

【0013】(4) 前記円周型ホーンと前記アンビルとが互いに同期的に駆動させるように構成した前記(1)記載の超音波接合装置。

【0014】(5) 前記凹凸部が所定のピッチで間欠的に形成された前記(1)記載の超音波接合装置。

【0015】(6) 前記凸部の表面に角錐部を形成した前記(1)又は(5)記載の超音波接合装置。

【0016】(7) 前記凸部が梨地形状である前記(1)又は(5)記載の超音波接合装置。

【0017】(8) 前記凹部の深さが接合部材の厚さの30%乃至60%程度である前記(1)、(5)又は(7)記載の超音波接合装置。

【0018】(9) 前記円周型ホーンには、その両側縁を弧状に形成し、該部には振動方向に対して放物線状とした放物線状溝を形成した前記(1)又は(4)記載の超音波接合装置。

【0019】(10) 外周に所定ピッチでの凹凸部を形成した円周型ホーンと、前記凹凸部と相似状で互いに整列しうる凹凸部を備えたロータリーアンビルとの間に複数の接合部材を介入させ、円周型ホーンに超音波振動を付

与しつつ円周型ホーンとロータリーアンビルとを同期的に対向方向に旋回させて接合部材を超音波接合する方法。

【0020】従って、この解決手段によれば前記した課題点を解決出来るものである。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の内容を図示した実施の形態に基づいて説明する。

【0022】（実施の形態1）

1. 手段

図1及び図2に示すこの実施の形態1の超音波接合装置（装置）1000は、操作パネル100によって操作される制御手段200により回転駆動手段300並びに超音波振動手段400を制御可能に接続しており、超音波振動手段400によって超音波振動を付与され、更には、回転駆動手段300によって同期的に旋回駆動される接合手段500における回転式の円周型ホーン510並びにロータリーアンビル520は互に対向して配設されており、このロータリーアンビル520上に積層状に配置された複数の第1、第2の接合部材W1、W2に円周型ホーン510により超音波振動を付与し、加圧手段600を同様に制御手段200により作動させて、これらの接合部材W1、W2を挟圧状態において超音波接合させるように構成している。

【0023】ところで、前記の円周型ホーン510並びにロータリーアンビル520の各表面511、521は、図3及び図4に拡大して示すように微小寸法の凹凸形状に構成されており、円周型ホーン510の表面511には一定ピッチでの凸部512及び被接合部材である第1の接合部材W1の厚さの30%～60%程度の深さとした凹部513を配置しており、凸部512の表面にはピラミッド状の角錐部512Aを形成すると共に、その両側縁を約0.5R～4R程度のなだらかな弧状部514となし、この弧状部514に放物線状溝514Aを一定間隔毎に形成させた形状としている。

【0024】又、同様にロータリーアンビル520の表面521にも円周型ホーン510の表面511に設けた凸部512と凹部513に一致する位置に臨ませて一定ピッチでの凸部522と凹部523とを連続状に配置させると共に、凸部522の表面に同様のピラミッド状の角錐部522Aを形成させている。

【0025】2. 使用手順

この装置1000の使用手順は以下の如くである。

【0026】即ち、図1及び図2に示すように金属材料、繊維類、紙、プラスチック材料等からなる比較的厚みの大きい第1の接合部材W1の上に同様の各種の材料からなる比較的厚みの小さい第2の接合部材W2を一定の間隔を隔てて積層させた状態で円周型ホーン510とロータリーアンビル520の間に介装させて超音波接合させるものであって、予めオペレータが操作パネル1

00を操作し、制御手段200により超音波振動手段400を始動させて円周型ホーン510に所要の超音波振動を付与させると共に、回転駆動手段300を駆動させて円周型ホーン510並びにロータリーアンビル520を矢印（イ）、（ロ）方向（図2参照）に同期的に駆動させる。

【0027】又、同時に制御手段200により加圧手段600を起動させて円周型ホーン510を矢印（ハ）方向にロータリーアンビル520方向に付勢させる。

10 【0028】この状態で、第1、第2の接合部材W1、W2を積層させて円周型ホーン510とロータリーアンビル520の間に介入させると、超音波振動により第1と第2の接合部材W1、W2間に摩擦熱が誘発され、溶解されて互いに接合され、しかも円周型ホーン510とロータリーアンビル520の旋回運動に応じて第1、第2の接合部材W1、W2は順次矢印（ニ）方向に円周型ホーン510から離脱され、自然冷却によって溶接されるものである。

20 【0029】ところで、この実施の形態にあっては、前記の如くに円周型ホーン510の微小な凸部512と凹部513がロータリーアンビル520上の同様に微小な凸部522と凹部523とに整列されて臨まされているため、いわば極めて小さい面積の凸部512と凹部513とが第2の接合部材W2の上面に圧接され、同時に第1の接合部材W1の下面は凸部522と凹部523とに係合された状態で超音波振動が付与されることとなって円周型ホーン510の表面511は第2の接合部材W2に、又ロータリーアンビル520の表面521は第1の接合部材W1に微小面積の凹凸部単位で圧接されることとなり、超音波振動が均質状に付与されることとなって結果的に摩擦熱も一定し、部分的な接合不良が発生することがなく、常時安定した均質の溶着結果が得られるものである。

【0030】又、それぞれの凸部512、522の表面にはピラミッド状の角錐部512A、522Aが形成されているので、第1と第2の接合部材W1とW2とは等差状に順次接合され、局部的に強力に接合されうるものである。

40 【0031】更に、円周型ホーン510の弧状部514に放物線状溝514Aを形成させているので、被接合物の変形過多及びスリップ防止に有効である。

【0032】又、円周型ホーン510とロータリーアンビル520とは互に対向方向に同期して旋回されるために、高速で、しかも連続的に溶接処理をなしうるものである。

【0033】

【実施例】前記した実施の形態1の実施例は次の如くである。

50 【0034】1. 円周型ホーンの形状は円柱形状であって、その表面511に接合部材W1の厚さの約30%～

60%程度の凹部513を形成し、同一表面積の微小な凸部512を互いに相接近させて列設し、両側縁位置を約0.5R~4R程度の弧状とし、振動方向に対して放物線状で楕円状の放物線状溝514Aを形成した。

【0035】2. 円周型ホーンに加える加圧力は5kgf~250kgf程度とした。

【0036】3. 超音波周波数は15KHz~20KHz~28KHz~40KHzの範囲から接合部材W1、W2の厚さに応じて選択しうるものであり、その厚さが小さい程、周波数を大になるように設定させた。

【0037】4. 超音波振動の振巾(ピーク間)は5ミクロン~100ミクロン程度とした。

【0038】(実施の形態2) 図5に示す円周型ホーン510Xとロータリーアンビル520Xにあっては、凸部512Xと522Xとを梨地状に形成したものであり、その他の点は実施の形態1と共通している。

【0039】又、梨地状に代わるセレーション形状にすることも可能であるが、いずれの場合にも機能上、実施の形態1と共通するものであるから図示は省略した。

【0040】(実施の形態3) 図6に示す実施の形態にあっては、フラット状のアンビル520Yを採用しているが、このフラット状のアンビル520Yを往復駆動させる以外の機能の点では、ロータリーアンビル520と共通しているので説明は省略する。

【0041】

【発明の効果】以上説明したこの発明によれば、次のよ*

*うな特有の効果を奏することが出来るものである。

【0042】① 超音波接合が全ての領域において均質に実行出来るものである。

【0043】② 高速で超音波接合処理しうるものである。

【0044】③ 横振動が伝達される課程でスリップが発生されるのを未然防止出来るものである。

【0045】④ 被接合部材の接合端末領域において、変形過剰等に起因する接合部材の劣化を防止しうるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1の機能ブロック図。

【図2】図1の要部の側面図。

【図3】図1の円周型ホーンとロータリーアンビルの表面の一部展開図。

【図4】図1の要部の拡大図。

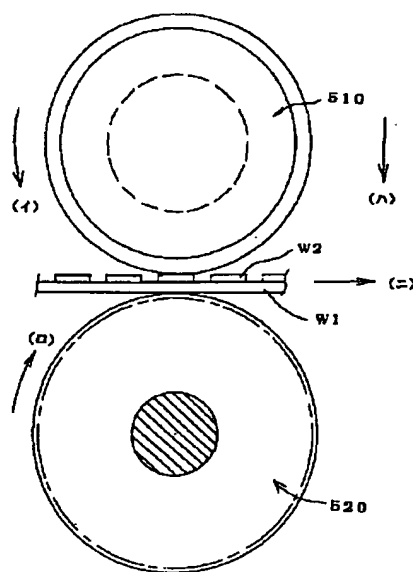
【図5】実施の形態2の要部の拡大図。

【図6】図4の実施の形態3の要部の拡大図。

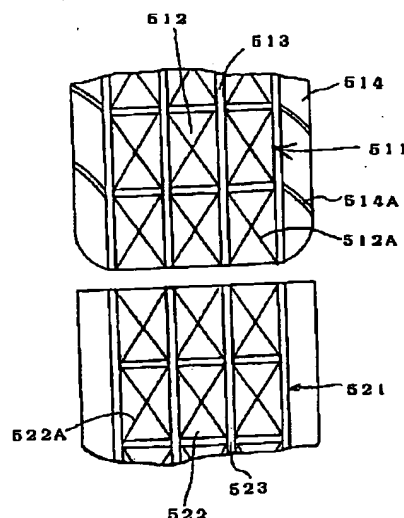
【符号の説明】

1000	超音波接合装置
510	円周型ホーン
520	ロータリーアンビル (アンビル)
512、522	凸部
513、523	凹部
514A	放物線状溝

【図2】

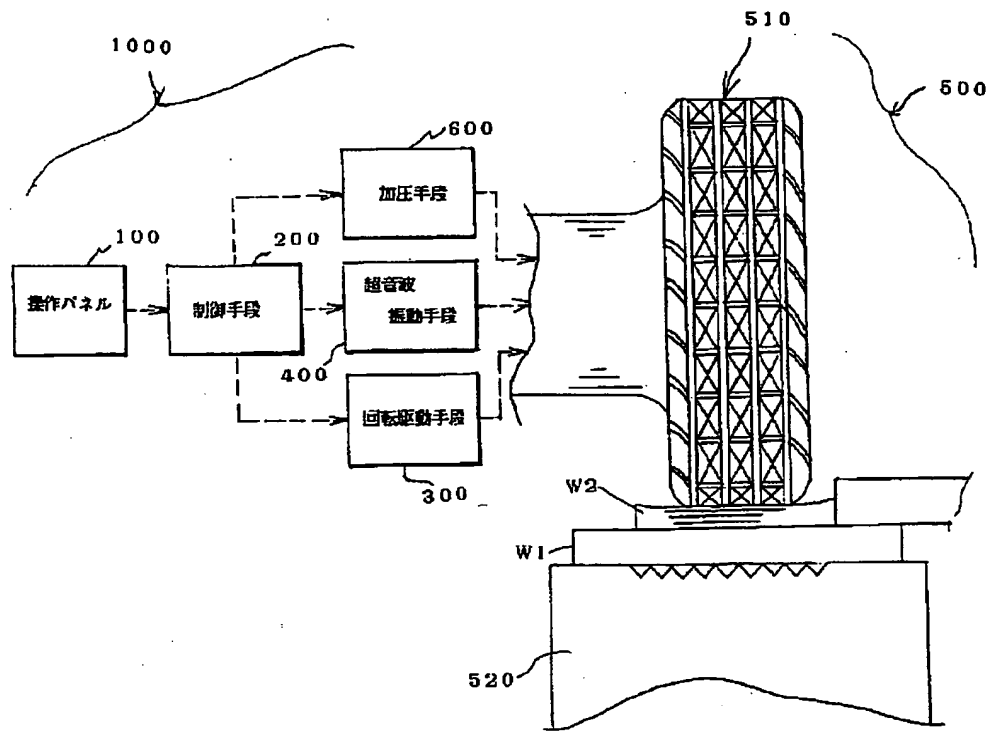


【図3】

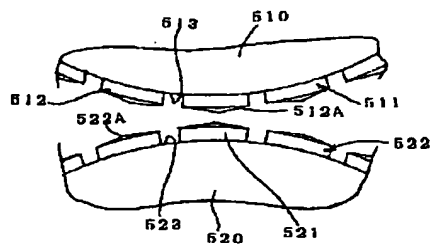


BEST AVAILABLE COPY

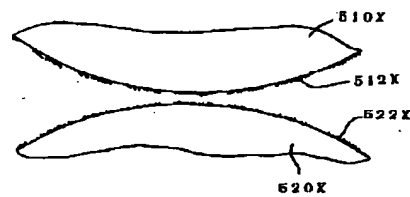
【図1】



【図4】



【図5】



BEST AVAILABLE COPY

(6)

特開2001-1161

【図6】

